

A lengyel agrokémia időszerű kérdései

Ma már kétségtelen, hogy a talajtermékenység növelésének és a mezőgazdasági termelés fokozásának legfontosabb tényezője a trágyázás.

Az ásványi — más néven — műtrágyáknak évről évre kiterjedtebb alkalmazása következtében egyre növekedik a mezőgazdaság hozama, és egyre javul a termények minősége.

A műtrágyázás következtében növekedik a rendelkezésre álló takarmány és szalma termés is, és ez ismét a gazdaságban rendelkezésre álló trágyák mennyiségének gyarapodásához vezet. A növekedő termésekkel több és több lesz a tarló- és gyökérmaradványok mennyisége, vagyis a talaj szervesanyag tartalma. Ezáltal pedig nemcsak a talajban levő ásványi növényi tápanyagok mennyisége lesz nagyobb, hanem a humusz mennyisége is.

Ezt a tényt nálunk is teljes mértékben méltányolják, ezt igazolja, hogy a mai helyzethez képest 1965-ben a mezőgazdaság műtrágyafelhasználását a tervek szerint kétszeresére emeljük.

Mezőgazdaságunk 1965-ben műtrágyák formájában hatóanyag (N, P_2O_5, K_2O) mennyiségben hektáronként 78 kg-t kap majd, eltekintve a trágyázásra felhasznált mészmennyiségtől, amely majd háromszorosára növekszik. Ez a terv a műtrágya-előállító ipar, a mezőgazdaság, valamint az agrokémiával foglalkozó tudományos kutatóintézetek elé egyaránt egész sor fontos feladatot állít. Természetesen ezek a számok nem jelentik számunkra a legfelsőbb határt, és reméljük, hogy az elkövetkező években is a műtrágyák felhasználása évről évre állandóan növekedni fog.

Számolnunk kell tehát azzal, hogy a következő években egyre intenzívebben fogunk trágyázni, vagyis legfontosabb természetű növényeinknél a műtrágya adagokat jelentősen emelni fogjuk. Mezőgazdaságunkat a jelenlegi, inkább gyengének nevezhető műtrágyázásról az intenzívre való átmenet — tekintve, hogy eddig inkább a gyengébb műtrágya ellátáshoz volt szokva — nem szabad, hogy meglepje. Szükséges, hogy a műtrágya felhasználás kutatóintézeteink tudományos ellenőrzése

mellett folyjék, mivel az agrokémiai intézeteink és a főiskoláink agrokémiai tan-szókeinek a feladata az, hogy a mezőgazdaság számára új trágyázási módszereket dolgozzanak ki, és hogy állandóan gondoskodjanak arról, hogy a gyakorlatban a műtrágyák felhasználása ésszerűen történjék.

A gazdasági szempontok figyelembevételével, melyek tehát a lehetőségeink, hogy intenzívebb műtrágyázásra térjünk át?

A mezőgazda számára a kereskedelem-ben forgalomban levő műtrágyák felhasználását elősegítő egyik tényező feltételezhetően az árak leszállítása. Nem arra gondolok, hogy az egyes, ma is forgalomban levő trágyaszerek piaci árát szállítsuk le, hanem arra, hogy műtrágya iparunknak át kell térni olcsóbb trágyaszerek előállítására. Ily módon mezőgazdáink képesek lesznek több trágyaféleséget vásárolni, mint most. Egyaránt arra kell törekedni, hogy az általános trágyaszerválaszték közül az olcsóbb trágyafélék részarányát növeljük.

Ezt a jelenséget egy idő óta már megfigyelhetjük, pl. a drága mésznitrogén — amely kedvezőtlen tulajdonsága miatt a paraszt számára csak körülményesen alkalmazható — előállítása csökken, ezzel szemben a vizes ammóniák oldatából, mely a legolcsóbb nitrogén tartalmú trágyaféleség, egyre többet vesz igénybe a mezőgazdaság.

Hangsúlyozni kell itt azt az igen sok munkát, amelyet csaknem valamennyi agrokémiai tudományos intézményünk a háborút követő első években ennek a kérdésnek a vizsgálatába befektetett. Számos tenyészedény és szabadföldi kísérletünk bizonyította, hogy a 25%-os tömény vizes ammóniákoldat trágyázóértéke ugyanannyi, mint a többi nitrogénműtrágyáé. Azt is bebizonyítottuk, hogy az ammóniák hatása savanyú talajokon valamivel gyengébb, semleges és lúgos talajokon valamivel jobb, mint az ammóniumnitrátnak, illetőleg a többi nitrátformájú nitrogén-trágyaféleségének. A vizes ammóniák oldat általános felhasználásának sajnos nálunk még gátja, hogy nincs elegendő számú trágyázó kultivátorunk, sem elegendő tar-

tályunk az egyes üzemekben történő tároláshoz.

Ugyanígy jelenséget vehetünk észre a foszfor tartalmú trágyaféléknél is, ugyanis a trágyázási terveink szerint nagyobb mértékben fogunk lengyel nyersfoszfátokat előállítani. Az a tény azonban, hogy ezeket csak szűkebb körben, és pedig savanyú vagy lápos talajokon, csapadékban gazdag vidékeken lehet használni, azt eredményezi természetesen, hogy ezektől a könnyen oldható és gyorsan ható foszforsav tartalmú trágyáknak csak bizonyos mértékű pótlását várhatjuk.

Mindazonáltal, mivel az ötéves törvény a foszforsavas trágyafélek mennyiségét kétszeresére kell majd növelni, és mivel ezek előállítása csaknem teljes egészében külföldről származó, tehát importált nyersanyagokon alapszik, az utóbbi években ismét elővettük a nyersfoszfátok alkalmazásának kérdését.

Sok agrokémiailag tanszéken kísérleteket végeztek az ún. „Amofos”-szal, vagyis a háború előttinél finomabbra őrlött lengyel foszforittal. Kimutattuk, hogy a lengyel foszforitok, noha sajnos csak 16% foszforsavat tartalmaznak, egységnyi P_2O_5 -re vonatkoztatva egyenértékűek a külföldi nyersfoszfátokkal és hatásuk eléri a termofoszfatok hatásának 70%-át. Lehetséges, hogy részben minden vegyi kezelés nélkül, úgy amint ezt Németországban, Angliában és mint hallottam, Magyarországon is teszik, a nagy foszfor tartalmú nyersfoszfátokat foszforitliszt alakjában is fel fogják majd használni. Így módon mezőgazdaságunk ősös és tömény foszfortrágyához jut majd. Természetesen itt nem lehet szó a Szovjetunióból származó kristályos apatitokról, hanem a lágy foszfátokra gondolok, amelyeket mi a szuperfoszfát előállításához Marokkóból és Tuniszból hozunk be.

Egy másik tényező, amely szintén hozzájárul ahhoz, hogy talajainkat kereskedelemben kapható műtrágyákkal nagyobb méretekben lássuk el, a koncentrált műtrágyák elterjedése. Ezekben a trágyaféleségekben 1 kg tiszta hatóanyagra jutó költség kisebb, mint a hagyományos műtrágyákban. Ennek oka, hogy a csomagolási, szállítási, tárolási és kiszórási költségek így csekélyebbek. Nálunk is egyre inkább figyelembe veszik ezt a külföldön jól ismert ténytet. Így egyre inkább tért hódít a mézszammonsalétronnal szemben az ammoniumnitrát; így mindig kevesebb és kevesebb meszet kell felhasználni.

Emellett más nagy százalékos tartalmú nitrogénműtrágyafélek is megjelentek, ilyen pl. a karbamid. Ez utóbbi iránt különösen

nagy az érdeklődés, mivel a műanyag ipar is, amelynek egyik kémiai nyersanyaga, nagymértékben fejlődik. A karbamid műtrágyakénti felhasználása kérdésével az utóbbi időben kezdtek foglalkozni, és még ma is agrokémiailag intézményeinkben nagy teret szentelnek ennek. A tenyészedény, szabadföldi és vízkultúra-kísérletek egész sora azt bizonyítja, hogy a karbamid, amint ez külföldön már régebben ismeretes, nagy értékű nitrogéntrágya. A karbamiddal foglalkozó kutató munkánk most arra irányul, hogy megállapítsa a növényekre fejlődésük kezdetén gyakorolt hatását, amely aszerint, hogy a talajban milyenek az ammonifikáció és nitrifikáció lehetőségei más és más.

A foszforsav és káli tartalmú trágyaféléknél is tapasztalhatjuk, hogy a kisebb százalékos tartalmú anyagokról a nagyobb százalékos tartalmú anyagokra térnek át. Egyre több szó esik, noha még nálunk nem állították elő, a töltelék anyag nélküli szuperfoszfátról (más néven kettős szuperfoszfátról). Kutatóintézeteinkben a kísérletek egész sorát végzik a kalciummetafoszfáttal. Ez igen nagy foszfor tartalmú trágyaféleség, amelyet egyelőre még nem állítanak elő nálunk nagyüzemileg. Ami a kálium tartalmú trágyaféleket illeti, ezeket teljes egészében külföldről kell behoznunk, mezőgazdaságunk már régebben a háború óta csak nagy százalékos tartalmú anyagokat használ fel.

A harmadik tényező, amely az eddiginél jobban fogja elősegíteni mezőgazdaságunkban az intenzívebb trágyázást, az ún. több tápanyagot tartalmazó trágyák, más szóval kombinált trágyák bevezetése. Ezek olyan trágyaféleségeket értünk, amelyek két vagy akár mind a három alapvető tápanyagot (nitrogént, foszforsavat és káliumot) tartalmaznak. Külföldön egyre inkább előtérbe jut ezeknek az alkalmazása.

Ezeket a trágyákat a paraszt szívesen alkalmazza, mert ezáltal sok munkát és időt takarít meg, mind a raktározásnál, mind pedig a kiszórásnál. A több tápanyagot tartalmazó trágyáknak a gazdaságosságon kívül még az is előnyük, hogy ezeket a növény kedvezően tudja hasznosítani. A gyárakban előállított ilyen trágyák ugyanis nem keverékek, hanem egyöntetű termékek, és azért a velük érintkező növényi gyökök nemcsak egy, hanem egyszerre mind a három tápanyagot is megkapják és emellett, ami szintén fontos, az egyes növények számára a legmegfelelőbb arányban.

Meg kell jegyeznünk azonban, hogy mindkét típusú trágyára szükség van, és a mezőgazdaságban az egyes műtrágyák

mellett, a keverékműtrágyákat is fel kell használni. Noha az előbbieken több az adalékanyag, azonban ez nem mindig haszon nélküli a növények számára. Ezenkívül így mód van arra, hogy a talaj és a termesztett növények igényeit megfelelően tekintetbe vegyük, és a termelő nem kényszerül mind a három tápanyagot egyszerre alkalmazni, amire nem mindig van szükség.

Ezt a kérdést nálunk még csak alkalmasszerűen tanulmányozták. Mivel azonban az effajta trágyákat külföldön egyre inkább használják, és mivel ennek gazdasági előnyei kétséghelyen hatatlanok, várhatóan a műtrágya iparunk is a legközelebbi időben rátér a keverék műtrágyák előállítására, és így ezt a kérdést agrokémiai tudományos intézeteink is tanulmányozni fogják. Az első kísérletek már folyamatban is vannak.

Az öt éves tervben előirányzott trágyaadagokat sokkal könnyebben el lehet érni, hogyha a mezőgazdaságnak nemcsak az ipar által előállított termékek állnak rendelkezésére, hanem megkapja azokat az ún. másodlagos nyersanyagokat is, amelyek az iparban mint tovább nem hasznosítható hulladékok jönnek létre.

Bebizonyosodott, hogy ilyen ipari hulladékok között többet is fel tud a mezőgazdaság trágyaképpen használni. Ilyenek pl. a mész tartalmú hulladékok — ezekből van a legtöbb —, de vannak olyanok is, amelyek mint kálműtrágyák, valamint mint elemnyomtrágyák értékesek, ugyanis kálium, illetve elemnyom tartalmúak.

A gyakorlatban már régóta alkalmazzák pl. a cukorgyári mésziszapot, a szódagyáraknál keletkező krétameszet és így tovább. Vannak azonban olyan hulladékanyagok is, amelyeket még a mezőgazdaság nem hasznosított, noha intézményeink kutatómunkái során bebizonyosodott, hogy igen alkalmas trágyaszerek. Ide tartozik pl. a kohósalak, amelyben a kalcium kalciummetaszilikát formájában van jelen. A kohászatnak ez a mellékterméke a talajban hidrolízis következtében kalciumkarbonáttá alakul. Ez a kohómész különösen elemnyom tartalma miatt értékes. Enyhe hatása miatt főképpen a könnyű savanyú talajokon ajánlható. Sajnos nálunk ez idő szerint még csak mint építési anyagot használják.

A hulladékanyagok sorába tartozik a cementgyári szállópor is.

A lengyel cementgyárakban keletkező és az elektromos szűrőberendezésekben összegyűlő termék K_2O tartalma 10—14%, CaO tartalma pedig 20%. Tehát a cement hullóport nemcsak mész, hanem kálmű-

trágyának is tekinthetjük. Ilyen kálium—mész trágyafélének még nem szerepel a mezőgazdasági gyakorlatban. A cementporban a kálium káliumszilikát, káliumkarbonát és káliumszulfát formájában van jelen; részben vízben, részben pedig 2% citromsav oldatban oldható állapotban. Egy cementgyári körkémence mintegy 12 tonna ilyen értékes anyagot szolgáltat naponta.

Több tenyészedény és szabadföldi kísérlet bebizonyította, hogy a cementkáli éppen olyan értékű trágyaféleség, mint a sok káliumot tartalmazó műtrágyák. Egyes esetekben a termékek minőségét is javítja, így pl. nagyobb lesz a burgonya keményítő tartalma, a széna fehérjetartalma, és így tovább. Svájcban, Finnországban, Norvégiában és Hollandiában a cementkáli már a mezőgazdaságban mint kálium műtrágyát alkalmazzák. Úgy gondolom, hogy ezt a kérdést Magyarországon is meg kellene oldani, mivel Magyarország épp úgy mint Lengyelország, ma káliumszükségletét teljes mértékben külföldről fedezi.

Amint már említettem, a csekély hatóanyagtartalmú műtrágyafélékről a nagy hatóanyagtartalmú műtrágyákra való átmenet nem történhet a kutatóintézetek ellenőrzése nélkül. A nagyobb trágyaadagok ugyan növelik a termés mennyiségét, azonban ugyanakkor egyéb tápelemek pótlását is szükségessé teszik. Mindenekelőtt itt arra gondolok, hogy magnézium és elemnyom trágyázást is kell végezni. Ebben az összefüggésben széleskörű vizsgálatok folynak nálunk talajaink magnézium- és elemnyomtartalma terén, illetve, hogy a talajok magnézium és bizonyos tekintetben elemnyom igényét megállapíthassák.

A trágyák nagy adagú alkalmazásánál óvatosságnak kell lennünk. Ha nem szakszerűen alkalmazzuk ezeket, gondolok itt a vetés előtt adott nitrogén műtrágyára, káros hatásúak lehetnek a növényekre. Ezeket a károsodásokat kisebb és több alkalommal adott mennyiségekre bontással lehet megakadályozni, ekkor azonban megnőnek a kiszórás költségei.

Éppen ezért a külföldön és nálunk is pl. dolgoznak azon, hogy a karbamidot formaldehiddel vagy más aldehidekkel történő kondenzációs termék formájában alkalmazzák. Bebizonyosodott ugyanis, hogyha az egyik vagy mindkét aminocsoportot a karbamidban formaldehiddel kapcsolják össze, akkor vízben nem oldható terméket nyernek, amelyből a nitrogén folyamatosan és lassan megy át oldható alakba, amelyet azután a növények felvehetnek.

Az effajta trágyák a bennük levő nitrogén folyamatos oldódása következtében több szempontból előnyösebbek, mint az oldható nitrogénműtrágyák. Pl. nagy adagokban lehet őket a növények vetése előtt a talajba adni, anélkül, hogy ez a gyökérszőröket esetleg károsítaná vagy a csírázást gátolná, vagy pedig meghajtaná a növényeket. Ezek a trágyák nemcsak a kezdeti szakaszban, hanem az egész tenyészidőszakban biztosítják a nitrogént a növény számára. Hatásuk az istállótrágyához hasonlítható. Ezekkel történő kísérleti munkák nálunk folyamatban vannak.

Nem kevésbé fontos a kereskedelemben kapható műtrágyák hatékonyságának a fokozása. Itt arról van szó, hogy a műtrágyákat oly módon használjuk, hogy a jelenlegi adagok mellett nagyobb termés-többleteket nyerjünk.

Ezt több módon lehet elérni, elsősorban új és jobb kiszórási technika bevezetésével. Mindenekelőtt itt a szemeszésre gondolok, és hogy a szuperfoszfátot a maggal együtt sorba szórjuk ki. Több kísérletünkben tapasztaltuk, hogy ezzel az új kiszórási technikával a most szokásos porszuperfoszfátos szórt adagolással szemben jelentős terméstöbbletet lehet elérni. Tehát nálunk is igazolódott a külföldi, elsősorban a szovjet kutatók eredményei. Kísérleti munkáinkkal összefüggésben nálunk is évről évre nagyobb mennyiségben állítanak elő az utóbbi időben szemeszést szuperfoszfátot.

Ugyancsak a kísérleteket elvégeztük más foszforsav műtrágyákkal is. Úgy mutatkozott azonban, hogy a vízben nem oldható trágyáknál, pl. a lengyel termofoszfátnál — a „Supertomazin”-nál (ez Magyarországon is jól ismert) a szemeszés és a sorba adagolás éppen ellenkező eredménnyel járt.

Nagyon keveset tudunk arról, hogy a nitrogéntartalmú és káliumtartalmú trágyáknak sorba adagolása milyen hatással van a növények fejlődésére és növekedésére. Az elkövetkezendő időben több figyelmet fogunk erre fordítani. Kutatóintézeteink és tanszékeink foglalkoznak ezenkívül olyan új trágyázási eljárásokkal, mint a levéltrágyázás, a vetőmagnak ásványi tápanyag oldatokkal történő kezelése és így tovább. Pl. már bizonyosodott, hogy magnéziummal a dohány minősége lényegesen javítható.

A műtrágyák előállításával és a mezőgazdaságban alkalmazott trágyaadagok növelésével kapcsolatosak azok a munkák is, amelyekben a talajok foszforsav és kálium igényét állapítják meg. Szakszerű trágyázás természetesen csak akkor végez-

hető, hogyha a talaj növények számára felvehető, vagyis a gyökerek által oldható tápanyagkészletéről helyes képünk van.

Ennek megállapítását nálunk az ún. „Agrokémiai állomások” végzik. Minden nagyobb közigazgatási egységünkben van ugyanis egy olyan állomás, ahol évenként több mint 50 000 talajmintát vizsgálnak meg az Egner-Riehm féle kettős laktát módszerrel. Ezek az eredményeket átadják az állami gazdaságoknak, a szövetkezeti gazdaságoknak, ill. az egyéni termelőknek, és így ezek tájékozódnak, hogy talajaik foszforsavval, ill. káliummal milyen mértékben vannak ellátva. (Jól, közepesen, ill. rosszul). Sajnos nálunk a talajok legnagyobb része foszfor- és káliumigényes, és így ebben a két tápanyagban intenzív trágyázásra van szükség. Meg kell azonban még fontolni azt, hogy e két tápanyagban a talaj igényének becsülésénél nem túl magasak-e a Németországból átvett határértékek. Úgy gondolom, hogy minden valószínűség szerint fennáll ez az eset, mivel a talaj kultúr állapota nyugaton általában jobb, mint nálunk. Természetesen ez a kérdés sok vizsgálat és emelkedő tápanyag-adagolással végzett szabadföldi kísérlet széles körben való elvégzését igényli. Talajművelési, trágyázási és talajtani intézetünk (JUNG) már megkezdte ezeket a kísérleteket. Amennyiben majd rendelkezésre fognak állni a helyesbített és viszonyaink (időjárási körülmények stb.) szerint módosított határértékek, akkor sokkal ésszerűbben trágyázhatunk majd, mint most. Így pl. majd azokon a talajokon, amelyeknek a tápanyagtartalma kielégítő, nem fogunk annyi műtrágyát használni, és elsősorban a tápanyagszegény talajokra irányítjuk a műtrágyákat.

Ez nemcsak a foszforsavra és a kálira vonatkozik, hanem a pH meghatározásokra és a meszesésekre, mivel hogy sajnos a legtöbb talajunk savanyú kémhatású, és jól tudjuk, hogy a legkedvezőbb trágyahatásokat csak akkor érhetjük el, hogyha az egyes növények számára a legkedvezőbb a talaj kémhatása.

Tanszékeink és intézeteink évről évre több figyelmet fordítanak olyan munkákra, amelyek a műtrágyáknak a növényi termékek minőségére gyakorolt hatásával foglalkoznak. Arról van ugyanis szó, hogy a trágyázás a mezőgazdasági terményeknek nemcsak mennyiségét növeli, hanem minőségüket is javítja. Nem szükséges itt most arra utalnom, hogy mind a makro-, mind a mikroelemeknek milyen nagy hatása van a növények fehérje, zsír, szénhidrát, vitamin, enzím és hamualkotórész tartalmára.

A műtrágyázás növelése a szervestrágyázás intenzitásának fokozódását is maga után vonja. Mindnyájan tudjuk, hogy milyen jelentősége van az istállótrágya, vizelet, komposzt, zöldtrágyák és más hasonló alkalmazásának. Ezeknek nagy jelentősége főként az istállótrágya esetében abban rejlik, hogy nemcsak szervesanyagokat viszünk így a talajba, hanem nagy mennyiségű ásványi alkotórészeket is, mégpedig olyan mennyiségben, amely ma még messze túlhaladja a műtrágyákkal bevitt ásványi tápanyagok mennyiségét.

Számolnunk kell azonban azzal, hogy az istállótrágya raktározása és az istállótrágyázás maga igen munka- és költségigényes, és hogy a jelenlegi műtrágyaipar fejlődése mellett a műtrágyák előállítási költsége, beleértve a nitrogénét is, mindig esekélyebbek lesznek. Éppen ezért úgy gondolom, hogy az istállótrágya kezelés kérdése a közeljövőben már nem lesz olyan nagy jelentőségű, mint azelőtt, és nagy trágyatelepek építési költségei, mint új trágyakezelési eljárások — pl. a biogáz eljárás — gazdaságossági szempontból nézve már nem lesznek többé kifizetődők, és így jelentőségük messze elmarad a műtrágyákétól. A biogáz telepek jelentősége inkább oktatási és tudományos, mint gyakorlati. És ezért kutatási célokat fognak majd szolgálni. Lengyelországban az ún. gázmentesített istállótrágyával végzett kísérleteink a szokásos módon érlelt istállótrágyához képest kedvezőtlen eredményeket adtak. Éppen ezért nálunk inkább a különböző körülmények között történő istállótrágya talajbavitel technikájának és érvényesülésének kérdésével foglalkoznak inkább, mint sem a trágya telepeken történő érlelésének kérdésével.

A nem kielégítő istállótrágya mennyiség kiegészítésére igen fontos a tőzeg, tekintve, hogy Lengyelországban elég nagy tőzegkészlettel rendelkezünk. Nem gondolok itt a természetes állapotban levő nyers tőzegre, mivel hogy ezzel legtöbbször nem lehet kedvező eredményeket elérni, hanem a különböző módon hatékonytá tett tőzegre, pl. a biológiai komposztózással, ammóniákkal történő telítéssel és más hasonló eljárással. Hangsúlyozni kell, hogy agrokémiai intézményeink sokat tettek ezen a téren.

Lengyel barnaszenekkel végzett munkáinkban bobizonyosodott, hogy a lignitet nem tekinthetjük trágyaszernak, hanem olyan terméknek, amellyel jó eredményeket kaphatunk a növények növekedésére kedvezőtlen körülmények között, így például savanyú talajokon, mérgező anyagok jelenlétében, nagy adagú műtrágyázásnál.

Végül ki kell emelnem a talajhumusz kutatásának a jelentőségét, az idevágó munkák a talajtan és az agrokémia határterületére esnek, és egyaránt érintik a humusz mennyiségét és minőségét. A talaj termékenysége nemcsak a humusz alkotórészeinek mennyisége döntő, hanem a talajban való előfordulásuknak a formája is, pl. a talajbanlevő fulvo-, himetomelán-, humin-savaknak és más hasonlóknak a mennyisége.

Fentiekben röviden vázoltam a lengyel agrokémikusok munkáját. Többek között az ő eredményeiktől is függ a mezőgazdasági termelés növekedése.

LITYNSKI TADEUSZ

Érkezett : 1961. november 15.